

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Dezember 2001 (20.12.2001)

PCT

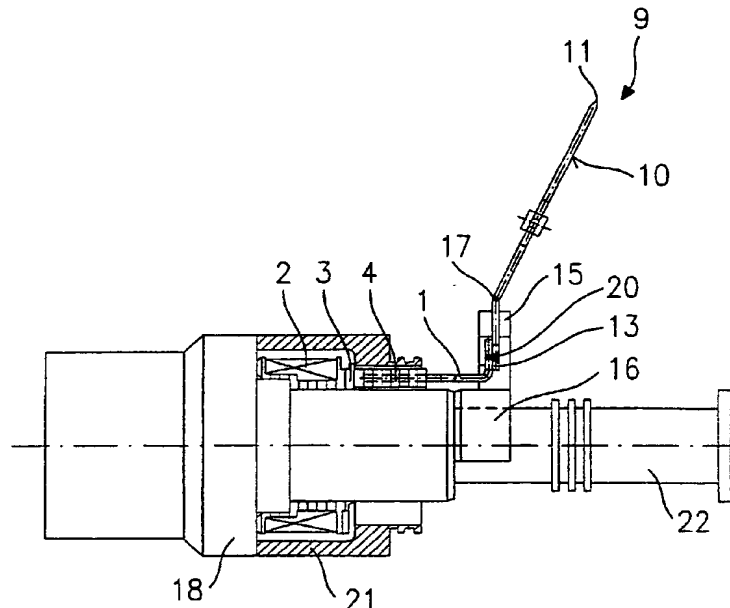
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/97236 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01F 5/04**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02147
- (22) Internationales Anmeldedatum:
8. Juni 2001 (08.06.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 29 279.8 14. Juni 2000 (14.06.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HANS, Waldemar**
[DE/DE]; Adam-Krafft-Str. 7 F, 96050 Bamberg (DE).
LINSEN, Mathias [DE/DE]; Erlenweg 19, 96123
Litzendorf (DE). **VOGEL, Christof** [DE/DE]; Sand-
strasse 12, 96120 Bischberg (DE). **HENNEMANN,**
Helmut [DE/DE]; Ostlandstrasse 31, 96110 Schesslitz
(DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CN, CZ, JP, KR,
US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TWO-PART SOLENOID AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: ZWEITEILIGE MAGNETSPULE UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a solenoid (2) comprising an essentially hollow-cylindrical solenoid support (3). Said solenoid support is made of an insulating material, can be slid onto a housing body (18), and is provided with terminal supports (1), which are anchored in a front area (4) of the solenoid support (3) and which axially project therefrom. The inventive solenoid also comprises a contact element (9). The solenoid (2) and the contact element (9) are two separate components, which can be joined to one another by an electric contacting (20) and by a joining part (16) of the contact element (9), said joining part being able to be placed on the housing body (18).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/97236 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Eine Magnetspule (2) umfaßt einen aus Isoliermaterial bestehenden, im wesentlichen hohlzylindrischen Spulenträger (3), der auf einen Gehäusekörper (18) aufschiebbar und mit zumindest zwei in einem Stirnbereich (4) des Spulenträgers (3) verankerten und aus diesem axial vorstehenden Anschlußträgern (1) versehen ist, und ein Kontaktelement (9). Die Magnetspule (2) und das Kontaktelement (9) sind zwei getrennte Bauteile, welche durch ein an dem Gehäusekörper (18) anbringbares Verbindungsteil (16) des Kontaktelements (9) und eine elektrische Kontaktierung (20) miteinander verbindbar sind.

5

10

**Zweiteilige Magnetspule
und Verfahren zu deren Herstellung**

15

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer zweiteiligen Magnetspule nach der Gattung des Anspruchs 1 und einem Verfahren zu deren Herstellung nach der Gattung des Anspruchs 14.

Aus der DE 295 14 315 U1 ist bereits eine Magnetspule nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Die Magnetspule umfaßt einen aus Isoliermaterial bestehenden, im wesentlichen hohlzylindrischen Spulenkörper, der mit zwei in einem Stirnbereich des Spulenkörpers verankerten und aus diesem heraus axial vorstehenden Anschlußelementen versehen ist, wobei der Spulenkörper maschinell bewickelbar ist. Der den Boden des Wickelraumes bildende Spulenkörperboden weist in Axialrichtung aneinandergrenzende, unterschiedliche Wickelniveaus auf, die in Radialrichtung gegeneinander versetzt sind, wobei die Übergänge zwischen den Wickelniveaus jeweils als Schräge mit einer Neigung von etwa 30° ausgebildet sind. Der Spulenkörperboden ist, außer an den Übergängen, mit Rillen für den Wickeldraht versehen.

Nachteilig an der aus der DE 295 14 315 U1 bekannten Magnetspule ist insbesondere die durch die Länge des Anschlußträgers bedingte Baulänge der Magnetspule. Die

Magnetspule ist dadurch anfällig gegen Beschädigungen, beispielsweise bei der maschinellen Bewicklung mit Spulendraht. Die Anschlußträger neigen zum Verbiegen.

5 Nachteilig ist auch, daß für unterschiedliche Flachstecker für die elektrischen Leitungen unterschiedliche Fertigungsmethoden von Nöten sein können, wodurch der Produktionsprozeß aufwendig und teuer wird.

10 Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Magnetspule mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen einer Magnetspule mit den Merkmalen des Anspruchs
15 14 haben demgegenüber den Vorteil, daß die kurzen Anschlußträger einen problemlosen Umgang mit der Magnetspule bei weiteren Bearbeitungsschritten gewährleisten und zum anderen ein beliebig ausformbares Kontaktelement, beispielsweise ein Flachstecker, durch eine einfache
20 Schnappverbindung mit der Magnetspule verbunden und anschließend mit den Anschlußträgern verlötet werden kann.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der im Anspruch 1 angegebenen
25 Magnetspule und des im Anspruch 14 angegebenen Verfahrens möglich.

Von Vorteil ist insbesondere die einfache Fertigung der Anschlußträger sowie der Kontaktelemente, die beispielsweise
30 durch Herausstanzen aus einem Blech gefertigt werden können.

Vorteilhafterweise ist das Verbindungsteil zwischen der Magnetspule und dem Kontaktelement aus einem flexiblen Kunststoff gefertigt, das ein Aufstecken des Kontaktelements
35 auf den Spulenträger oder das Ventilgehäuse ermöglicht.

Die Kontaktlaschen des Kontaktelements stehen bei der Fertigung noch miteinander in Verbindung, was die korrekte Positionierung der Kontaktlaschen relativ zueinander

vereinfacht. Nach dem Umspritzen mit Kunststoff werden die Kontaktflaschen durch Stanzen voneinander getrennt.

5 Durch die abgewinkelten Vorsprünge der Kontaktflaschen erhält das Kontaktelement eine leicht mit den Anschlußträgern verbindbare Form.

Zeichnung

10 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

15 Fig. 1A eine schematische Darstellung in Draufsicht eines Anschlußträgers einer erfindungsgemäßen Magnetspule,

20 Fig. 1B eine schematische Darstellung in Seitenansicht eines Anschlußträgers einer erfindungsgemäßen Magnetspule,

Fig. 1C einen schematischen Schnitt entlang der mit IC-IC in Fig. 1A bezeichneten Schnittlinie,

25 Fig. 2A eine schematische Ansicht des Spulenträgers einer erfindungsgemäßen Magnetspule,

30 Fig. 2B einen schematischen Längsschnitt durch den Spulenträger einer erfindungsgemäßen Magnetspule,

Fig. 2C ein Detail aus Fig. 2B im Bereich IIC,

35 Fig. 3A einen schematischen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Magnetspule,

Fig. 3B eine schematische Seitenansicht entsprechend Fig. 3A,

Fig. 4A-C eine schematische Ansicht des Kontaktelements der erfindungsgemäßen Magnetspule in drei aufeinanderfolgenden Bearbeitungsstadien, und

5 Fig. 5A-E eine schematische Darstellung der Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Verbinden der Magnetspule mit dem Kontaktelement.

10 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die erfindungsgemäße Magnetspule 2 ist insbesondere als Bauteil für ein Brennstoffeinspritzventil, wie es beispielsweise für das Einspritzen von Brennstoff in den
15 Brennraum einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine eingesetzt wird, geeignet.

Die Fig. 1A-1C zeigen eine schematische Darstellung eines Anschlußträgers 1 einer erfindungsgemäßen Magnetspule 2 in
20 verschiedenen Ansichten.

Fig. 1A zeigt eine Draufsicht auf den Anschlußträger 1, welcher benötigt wird, Drahtenden 7 des als Magnetspule 2 gewickelten Drahtes 6 in geeigneter Weise zu arretieren,
25 damit dieser mit den zu einem Steuergerät für das Brennstoffeinspritzventil führenden elektrischen Leitungen verbunden werden können.

Der Anschlußträger 1 weist dabei eine insgesamt
30 laschenförmige Form auf, welche seitliche Überstände 25 und 26 aufweist. Die kürzeren Überstände 25 dienen dabei insbesondere der Stabilisierung der Position des Anschlußträgers 1 in einem Spulenträger 3.

35 Die Überstände 26 dienen der Verbreiterung der Oberfläche des Anschlußträgers 1, um nach dem Bewickeln des Spulenträgers 3 die Enden der Bewicklung 5 auf dem Anschlußträger 1 beispielsweise durch Verlöten befestigen zu können.

Zusätzlich weist der Anschlußträger 1 Löcher 27 und 28 auf, welche analog zu den Überständen 25 und 26 der Fixierung des Anschlußträgers 1 im Spulenträger 3 bzw. der Befestigung der Drahtenden 7 dienen. Beispielsweise können die Drahtenden 7 durch das Loch 28 geführt und dann verquetscht werden. Das Loch 27 wird bei der Einspritzung des Anschlußträgers 1 in den Spulenträger 3 mit Kunststoff ausgefüllt, wodurch der Anschlußträger 1 im Spulenträger 3 fixiert wird.

Fig. 1B zeigt eine entsprechende seitliche Ansicht des Anschlußträgers 1. Bedingt durch seine einfache Form ist der Anschlußträger 1 in einfacher Weise beispielsweise durch Herausstanzen aus einem Blech herstellbar.

Fig. 1C zeigt einen Querschnitt entlang der in Fig. 1A mit IC-IC gekennzeichneten Linie. Wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel gezeigt, kann der Anschlußträger 1 dabei gerundete Kanten aufweisen, was die weitere Bearbeitung vereinfacht.

Die Fig. 2A-2C zeigen eine schematische Ansicht sowie einen schematischen Längsschnitt durch den Spulenträger 3 einer erfindungsgemäßen Magnetspule 1, sowie ein Detail in dem in Fig. 2B mit IIC gekennzeichneten Bereich.

In Fig. 2A ist eine schematische Seitenansicht des unbewickelten Spulenträgers 3 mit bereits im Spulenträger 3 angebrachten Anschlußträgern 1 dargestellt. Bedingt durch ihre einfache Form können die Anschlußträger 1 auf einfache Weise mit dem Spulenträger 3 verbunden werden. Der Spulenträger 3 wird vornehmlich aus Kunststoff in Spritzgußtechnik hergestellt. Der Anschlußträger 1 ist bis zu den seitlichen Überständen 25 in den Spulenträger 3 mit eingespritzt.

Der Spulenträger 3 ist im wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet und weist eine umlaufende Ausnehmung 30 auf, welche die Bewicklung 5 aufnimmt.

Ein einen Stirnbereich bildender Vorsprung 4 des Spulenträgers 3, welcher den hohlzylindrischen Querschnitt des Spulenträgers 3 in einem Winkelbereich von ca. 40° fortsetzt, ist an den Spulenträger 3 angeformt. In einem Stirnbereich 31 des Vorsprungs 4 sind die Anschlußträger 1 eingespritzt.

Fig. 2B zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung einen Längsschnitt durch den Spulenträger 3 der erfindungsgemäßen Magnetspule 2. Die Anschlußträger 1 sind in dem hervorragenden Stirnbereich 31 des Vorsprungs 4 des Spulenträgers 3 angebracht.

Fig. 2C zeigt zur Verdeutlichung einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 2B im Bereich IIC. Die Anschlußträger 1 werden bis zu der in Fig. 1A mit E gekennzeichneten Stelle in den Vorsprung 4 des Spulenträgers 3 eingesetzt.

Fig. 3A zeigt eine Ansicht des anschlußträgerseitigen Endes einer erfindungsgemäßen Magnetspule 2. Von einer Bewicklung 5 der Magnetspule 2 sind nur die Drahtenden 7, welche um die Anschlußträger 1 gewickelt sind, sichtbar.

Fig. 3B zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Magnetspule 2, welche mit der Bewicklung 5 eines Drahtes 6 auf den Spulenträger 3 bewickelt ist. Die Drahtenden 7 sind von der Bewicklung 5 der Magnetspule 2 über den Vorsprung 4 des Spulenträgers 3 zu den Anschlußträgern 1 geführt. Die Drahtenden 7 werden über eine in dem Vorsprung 4 des Spulenträgers 3 ausgebildete Vertiefung 32 zu den Anschlußträgern 1 geführt und sind mindestens einmal im Bereich zwischen den Überständen 25 und 26 um die Anschlußträger 1 gewickelt und können Abflachungen 8 zur besseren Befestigung an den Anschlußträgern 1 aufweisen. Die Befestigung ist beispielsweise durch Verschweißen oder Verlöten oder auch durch das Befestigen der Drahtenden 7 in dem Loch 27 möglich.

Die Fig. 4A-C zeigen schematisiert drei aufeinanderfolgende Bearbeitungsschritte des Herstellungsvorganges eines erfindungsgemäßen Kontaktelements 9.

5 Fig. 4A zeigt in einer schematischen Ansicht ein Ausführungsbeispiel des Kontaktelements 9, welches ebenso wie die Anschlußträger 1 in einfacher Weise aus einem Blech ausgestanzt werden kann. Das Kontaktelement 9 weist dabei
10 zwei Kontaktflaschen 10 auf, welche gerundete vordere Kanten 11 besitzen. Die beiden Kontaktflaschen 10 werden durch einen Steg 12 miteinander verbunden ausgestanzt, welcher später entfernt wird. An dem den gerundeten Kanten 11 entgegengesetzten Ende des Kontaktelements 9 sind zwei unter einem beliebigen Winkel nach außen ragende Vorsprünge 13
15 ausgebildet. Die Vorsprünge 13 dienen in einem späteren Bearbeitungsschritt dazu, mit den Anschlußträgern 1 verbunden zu werden. In den Kontaktflaschen 10 des Kontaktelements 9 sind mehrere Löcher 14a, 14b im vorliegenden Ausführungsbeispiel pro Kontaktflasche 10 zwei,
20 ausgebildet.

Im nun folgenden Bearbeitungsschritt des Umspritzens des Kontaktelements 9 durchdringt der Kunststoff die Löcher 14a, 14b und sorgt für eine sichere Verankerung der
25 Kontaktflaschen 10 des Kontaktelements 9 im Kunststoff.

Fig. 4B zeigt eine schematische Ansicht des Kontaktelements 9 nach dem Umspritzen der Kontaktflaschen 10 mit Kunststoff. Dabei wird ein erster Kunststoffsteg 15 im Bereich der
30 Löcher 14a ausgebildet. Der Kunststoff dringt dabei durch die Löcher 14a und hält die Kontaktflaschen 10 auf einem durch die Breite des Stegs 12 bestimmten Abstand zueinander. An dem Kunststoffsteg 15 wird ein erfindungsgemäßes Verbindungsteil 16 angespritzt. Zur Stabilisierung wird ein
35 zweiter Kunststoffsteg 19 im Bereich der Löcher 14b angebracht, der der Stabilisierung der Position der Kontaktflaschen 10 zueinander dient.

Um die Kontaktlaschen 10 elektrisch voneinander zu trennen, wird der metallische Steg 12 durch Ausstanzen entfernt.

Der erste Kunststoffsteg 15 findet seine Fortsetzung in dem Verbindungsteil 16, welches mittels einer geeigneten, hier nicht weiter dargestellten Vorrichtung an das Kontaktelement 9 angespritzt worden ist. Das Verbindungsteil 16 weist die Form eines nach einer Seite geöffneten Hohlzylinders auf. Die Zylinderwandung ist dabei zu etwas mehr als der Hälfte eines vollständigen Hohlzylinders ausgebildet. Die Vorsprünge 13, welche später zum Verbinden der Kontaktlaschen 10 mit den Anschlußträgern 1 dienen, stehen seitlich aus dem Kunststoffsteg 15 heraus.

Fig. 4C zeigt in einer seitlichen Darstellung das in Fig. 4B dargestellte Ausführungsbeispiel des Kontaktelements 9 nach einem weiteren Bearbeitungsschritt. In diesem Bearbeitungsschritt ist das Kontaktelement 9 an einem Biegepunkt 17, welcher nahe dem Kunststoffsteg 15 liegt, in einem Winkel von ca. 30° gegenüber der Horizontalen aufgebogen.

Die Fig. 5A-E zeigen eine schematische Darstellung der Verfahrensschritte zum Verbinden der erfindungsgemäßen Magnetspule 2 mit dem Kontaktelement 9.

Fig. 5A zeigt dabei eine Ansicht analog zu Fig. 3A auf das anschlußträgerseitige Ende des Spulenträgers 3. Die Anschlußträger 1 sowie die Drahtenden 7 sind an dem Stirnbereich 4 des Spulenträgers 3 erkennbar.

Fig. 5B zeigt in gleicher Darstellung den Spulenträger 3 nach dem Umbiegen der Anschlußträger 1. Die Anschlußträger 1 sind dabei vorzugsweise in einem Winkel von 90° gegenüber der vorigen Stellung nach außen abgebogen.

Fig. 5C zeigt eine seitliche Ansicht der bereits auf einem Gehäusekörper 18 montierten Magnetspule 2. Der Gehäusekörper 18 weist dabei ein äußeres Gehäuse 21 auf, welches die

Magnetspule 2 kapselt, und ein Gehäuseinnenteil 22, das die Magnetspule 2 durchgreift und einen Außendurchmesser aufweist, welcher dem Innendurchmesser des Verbindungsteils 16 entspricht. Durch die spezielle Form des erfindungsgemäßen Verbindungsteils 16 kann dieses in einer stabilen Schnappverbindung auf das Gehäuseinnenteil 22 aufgesteckt werden. Das Verbindungsteil 16 umschließt das Gehäuseinnenteil 22 in einem Winkelbereich, der größer als 180° ist, wodurch das Verbindungsteil 16 nicht in radialer Richtung vom Gehäuseinnenteil 22 abgleiten kann.

Fig. 5D zeigt in derselben Ansicht wie Fig. 5A und 5B den auf dem Gehäuseinnenteil 22 montierten Spulenträger 3 mit dem über das Verbindungsteil 16 aufgesetzten Kontaktelement 9. Die Vorsprünge 13 der Kontaktflaschen 10 des Kontaktelements 9 kommen dabei auf den umgebogenen Anschlußträgern 1 des Spulenträgers 3 zu liegen. Der erste Kunststoffsteg 15 der Kontaktflaschen 10 des Kontaktelements 9 weist dabei eine äußere Form auf, die das Verrutschen des Verbindungsteils 16 auf dem Gehäuseinnenteil 22 unterbindet.

Im letzten Verfahrensschritt wird, wie in Fig. 5E dargestellt, das Kontaktelement 9 über eine Schweißnaht 20 oder durch Löten an den Vorsprüngen 13 mit den Anschlußträgern 1 verbunden. Durch die Verschweißung bzw. Lötung wird das Kontaktelement 9 endgültig in seiner Position arretiert und kann weder in axialer noch in radialer Richtung verschoben werden. Außerdem erfolgt auf diese Weise eine sichere elektrische Kontaktierung von Kontaktelement 9 und Anschlußträgern 1.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern auch für eine Vielzahl anderer Formen des Kontaktelements 9 geeignet. Auch Spulen mit mehreren gegeneinander isolierten Wicklungen können durch das Verfahren mit einem beliebig gestalteten Kontaktelement versehen werden.

5

10

Ansprüche

15 1. Magnetspule (2) mit einem aus Isoliermaterial bestehenden, im wesentlichen hohlzylindrischen Spulenträger (3), der auf einen Gehäusekörper (18) aufschiebbar und mit zumindest zwei in einem Stirnbereich (4) des Spulenträgers (3) verankerten und aus diesem axial vorstehenden
20 Anschlußträgern (1) versehen ist, und einem Kontaktelement (9),

dadurch gekennzeichnet,

daß die Magnetspule (2) und das Kontaktelement (9) zwei
getrennte Bauteile sind, welche durch ein an dem
25 Gehäusekörper (18) anbringbares Verbindungsteil (16) des Kontaktelements (9) und eine elektrische Kontaktierung (20) miteinander verbindbar sind.

2. Magnetspule nach Anspruch 1,

30 dadurch gekennzeichnet,

daß das Kontaktelement (9) mindestens zwei Vorsprünge (13) aufweist, welche mit den Anschlußträgern (1) der Magnetspule (2) durch die Kontaktierung (20) verbindbar sind.

35 3. Magnetspule nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kontaktierung (20) vorzugsweise durch Schweißen oder Löten ausgeführt ist.

4. Magnetspule nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Kontaktelement (9) mindestens zwei Kontaktlaschen
(10) aufweist, welche mittels eines Stegs (12) miteinander
5 verbunden sind.

5. Magnetspule nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktlaschen (10) Löcher (14a, 14b) aufweisen.

10

6. Magnetspule nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Kontaktelement (9) durch einen ersten Kunststoffsteg
(15) mit dem Verbindungsteil (16) verbunden ist, wobei sich
15 der erste Kunststoffsteg (15) zwischen den Kontaktlaschen
(10) erstreckt und je eines der in den Kontaktlaschen (10)
befindlichen Löcher (14a) in dem ersten Kunststoffsteg (15)
eingebettet ist.

20

7. Magnetspule nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwei weitere der Löcher (14b) durch einen zweiten
Kunststoffsteg (19) miteinander verbunden sind, der sich
zwischen den Kontaktlaschen (10) erstreckt.

25

8. Magnetspule nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verbindungsteil (16) den Gehäusekörper (18)
teilweise umgreift.

30

9. Magnetspule nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Gehäusekörper (18) zylindrisch geformt ist.

35

10. Magnetspule nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verbindungsteil (16) den Gehäusekörper (18) in einem
Winkelbereich, der größer ist als 180°, umgibt.

11. Magnetspule nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verbindungsteil (16) vorzugsweise aus einem
elastischen Kunststoff besteht.

5

12. Magnetspule nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verbindungsteil (16) an dem ersten Kunststoffsteg
(15) angespritzt ist.

10

13. Magnetspule nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß Vorsprünge (13) der zumindest zwei Kontaktflaschen (10)
unter einem Winkel abgebogen sind.

15

14. Verfahren zum Verbinden einer Magnetspule (2), welche
einen aus Isoliermaterial bestehenden, im wesentlichen
hohlzylindrischen Spulenträger (3) aufweist, der auf einen
Gehäusekörper (18) aufschiebbar und mit zumindest zwei in
einem Stirnbereich (4) des Spulenträgers (3) verankerten und
aus diesem axial vorstehenden Anschlußträgern (1) versehen
ist, mit zumindest einem Kontaktelement (9),
mit folgenden Verfahrensschritten:

20

- Aufsetzen der Magnetspule (2) auf den Gehäusekörper (18),
- 25 - Aufstecken eines an dem Kontaktelement (9) angebrachten
Verbindungsteils (16) auf den Gehäusekörper (18) und
- Verbinden des Kontaktelements (9) mit den Anschlußträgern
(1) durch eine elektrische Kontaktierung (20).

25

30 15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anschlußträger (1) der Magnetspule (2) unter einem
vorgegebenen Winkel abgebogen werden.

35

16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktflaschen (10) des Kontaktelements (9)
gegenüber dem Verbindungsteil (16) unter einem vorgegebenen
Winkel abgebogen werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein sich zwischen den Kontaktlaschen (10) des
5 Kontaktelements (9) erstreckender Steg (12) herausgestanzt
wird.

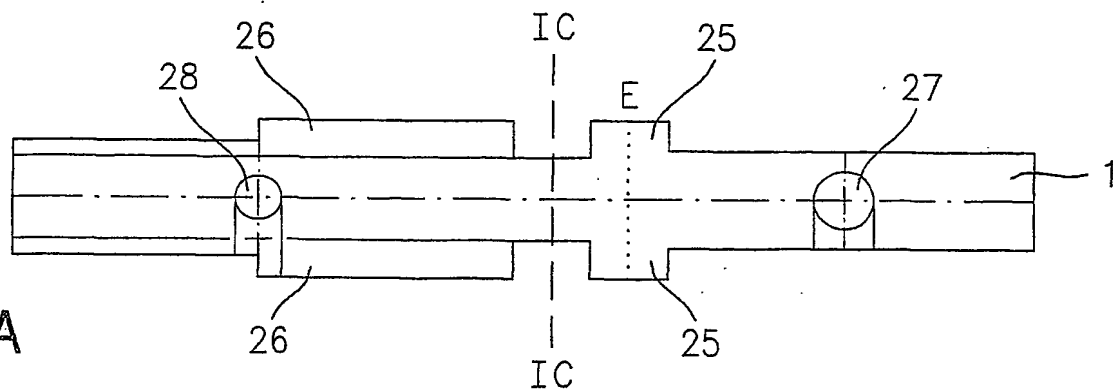


Fig. 1A

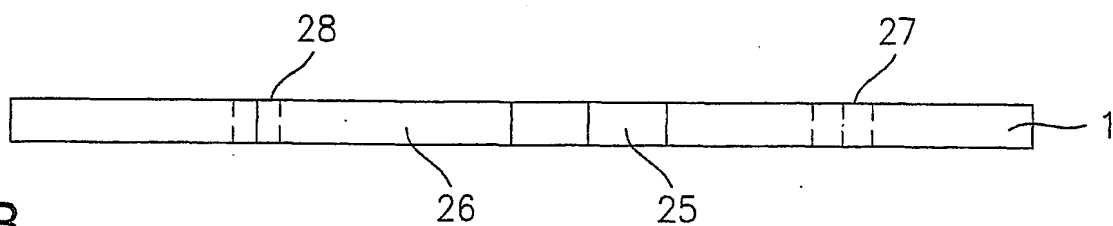


Fig. 1B



Fig. 1C

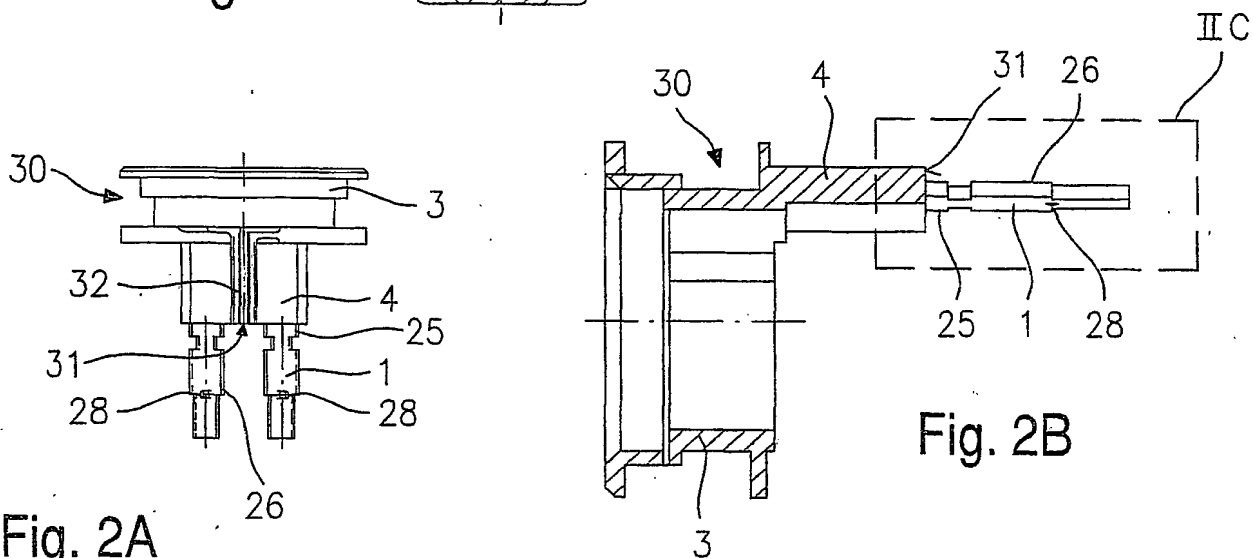


Fig. 2A

Fig. 2B

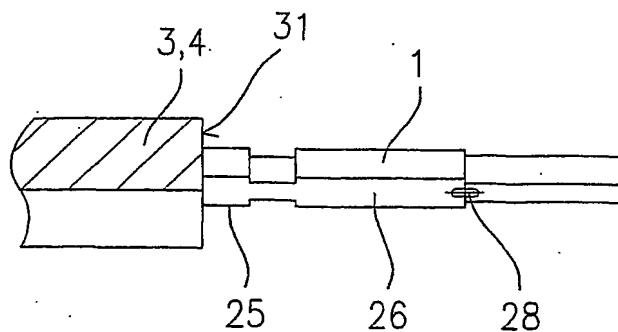


Fig. 2C

2/3

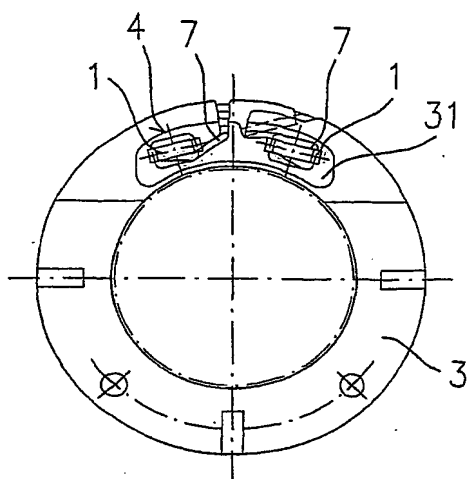


Fig. 3A

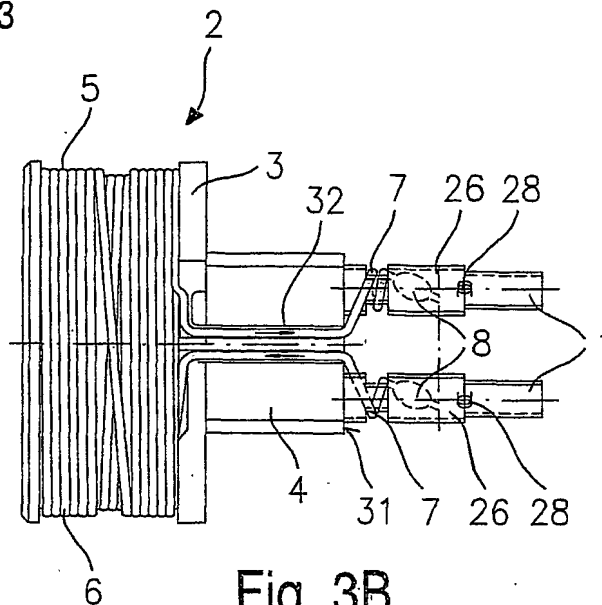


Fig. 3B

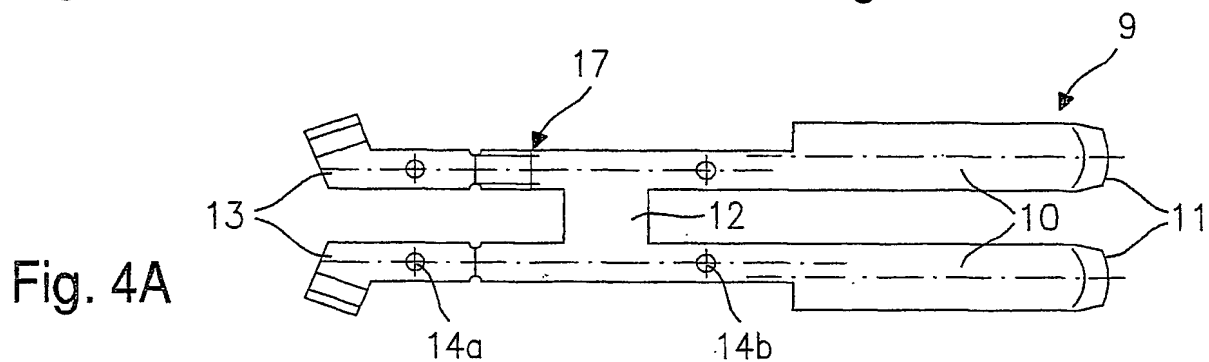


Fig. 4A

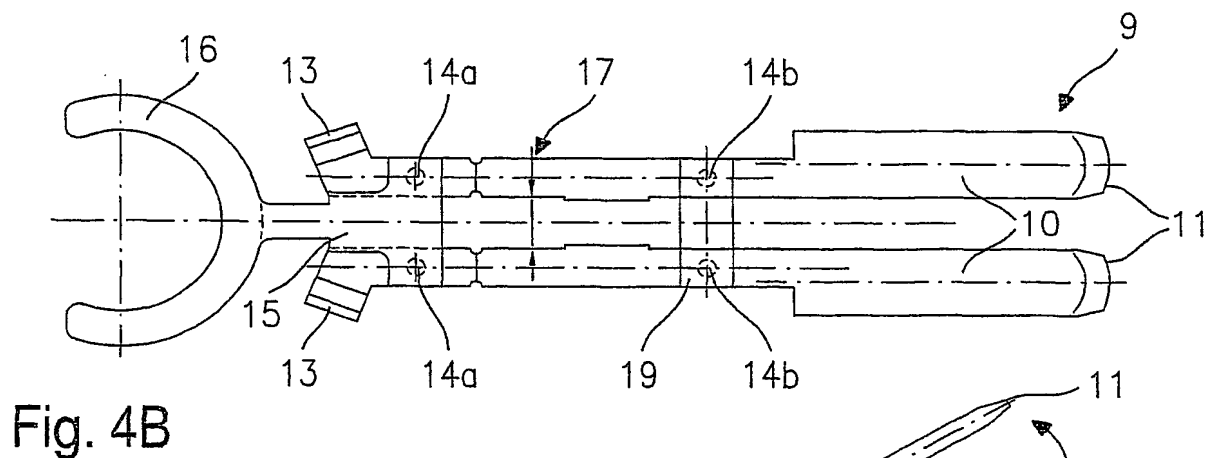


Fig. 4B

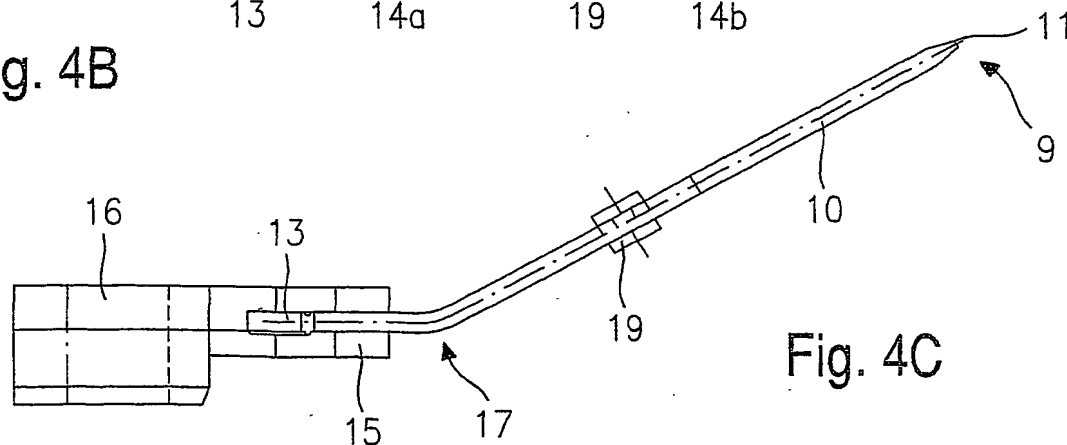


Fig. 4C



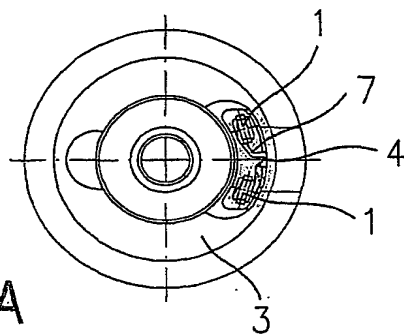


Fig. 5A

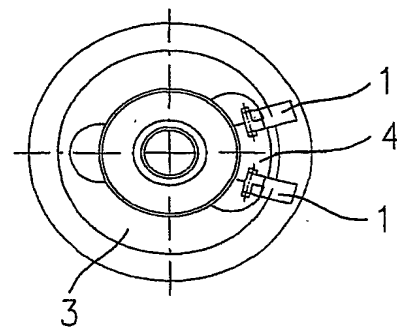


Fig. 5B

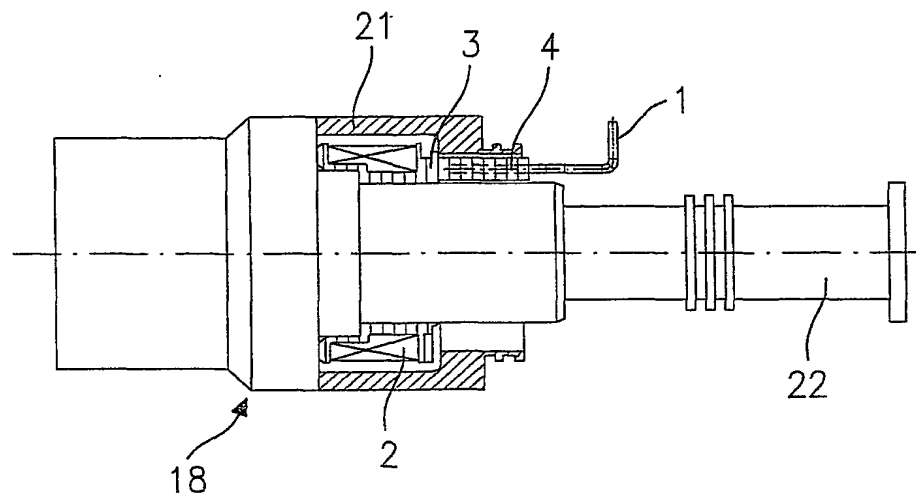


Fig. 5C

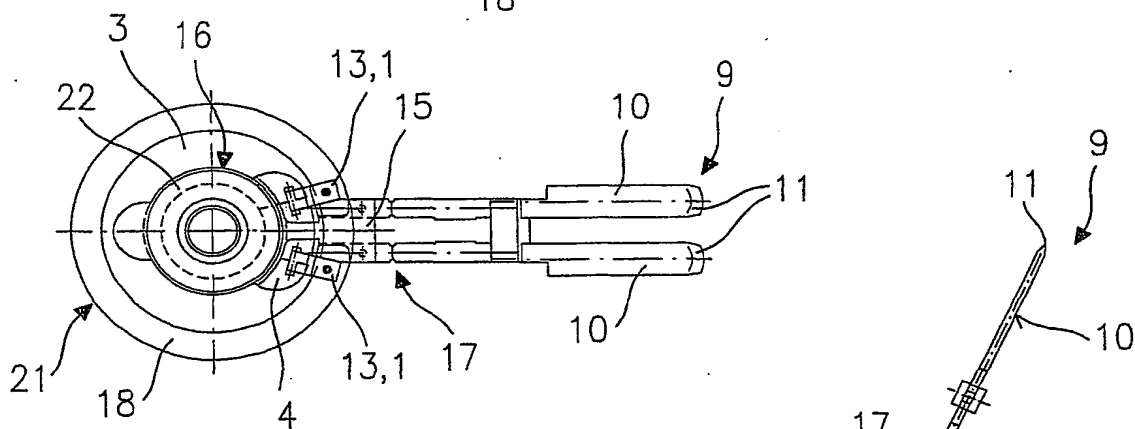


Fig. 5D

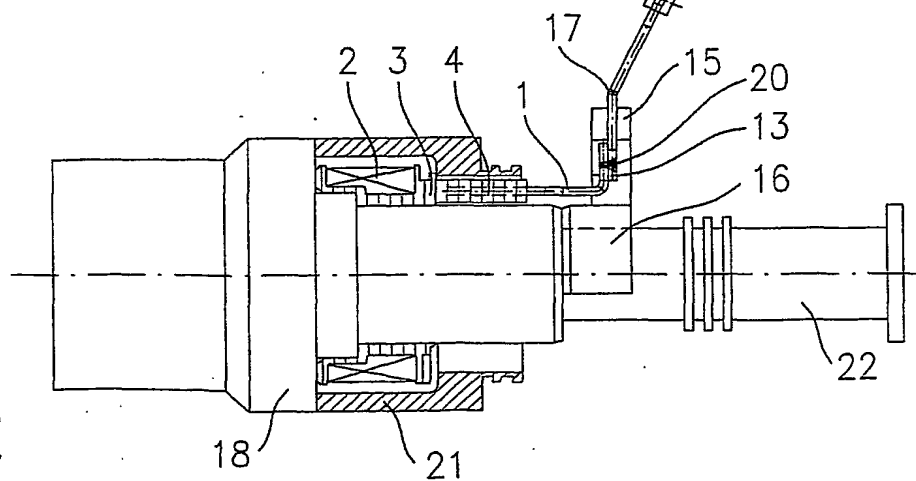


Fig. 5E



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/02147

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01F5/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 596 356 A (BSO STEUERUNGSTECHNIK GMBH) 11 May 1994 (1994-05-11) column 4, line 21 -column 5, line 16 ---	1, 14
A	EP 0 811 995 A (NASS MAGNET GMBH) 10 December 1997 (1997-12-10) column 2, line 44 -column 3, line 34 ---	1, 14
A	DE 85 15 795 U (R. BOSCH) 25 September 1986 (1986-09-25) ---	
A	FR 2 655 473 A (VALEO ELECTRONIQUE) 7 June 1991 (1991-06-07) -----	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 October 2001

Date of mailing of the international search report

18/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vanhulle, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/02147

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0596356	A	11-05-1994	DE	4237354 A1	11-05-1994
			DE	59306444 D1	19-06-1997
			EP	0596356 A1	11-05-1994
			ES	2101192 T3	01-07-1997
EP 0811995	A	10-12-1997	DE	19622634 A1	11-12-1997
			DE	59702045 D1	24-08-2000
			EP	0811995 A1	10-12-1997
			US	6233814 B1	22-05-2001
DE 8515795	U	25-09-1986	DE	8515795 U1	25-09-1986
FR 2655473	A	07-06-1991	FR	2655473 A1	07-06-1991

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02147

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01F5/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 596 356 A (BSO STEUERUNGSTECHNIK GMBH) 11. Mai 1994 (1994-05-11) Spalte 4, Zeile 21 -Spalte 5, Zeile 16	1, 14
A	EP 0 811 995 A (NASS MAGNET GMBH) 10. Dezember 1997 (1997-12-10) Spalte 2, Zeile 44 -Spalte 3, Zeile 34	1, 14
A	DE 85 15 795 U (R. BOSCH) 25. September 1986 (1986-09-25)	
A	FR 2 655 473 A (VALEO ELECTRONIQUE) 7. Juni 1991 (1991-06-07)	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Oktober 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/10/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vanhulle, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02147

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0596356 A	11-05-1994	DE 4237354 A1	11-05-1994
		DE 59306444 D1	19-06-1997
		EP 0596356 A1	11-05-1994
		ES 2101192 T3	01-07-1997
EP 0811995 A	10-12-1997	DE 19622634 A1	11-12-1997
		DE 59702045 D1	24-08-2000
		EP 0811995 A1	10-12-1997
		US 6233814 B1	22-05-2001
DE 8515795 U	25-09-1986	DE 8515795 U1	25-09-1986
FR 2655473 A	07-06-1991	FR 2655473 A1	07-06-1991

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 38521 Kg/Wt	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 01/ 02147	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 08/06/2001	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 14/06/2000
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 5E

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

T/DE 01/02147

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01F5/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 596 356 A (BSO STEUERUNGSTECHNIK GMBH) 11. Mai 1994 (1994-05-11) Spalte 4, Zeile 21 -Spalte 5, Zeile 16 ----	1, 14
A	EP 0 811 995 A (NASS MAGNET GMBH) 10. Dezember 1997 (1997-12-10) Spalte 2, Zeile 44 -Spalte 3, Zeile 34 ----	1, 14
A	DE 85 15 795 U (R. BOSCH) 25. September 1986 (1986-09-25) ----	
A	FR 2 655 473 A (VALEO ELECTRONIQUE) 7. Juni 1991 (1991-06-07) -----	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Oktober 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/10/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vanhulle, R



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

T/DE 01/02147

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0596356	A	11-05-1994	DE 4237354 A1	11-05-1994
			DE 59306444 D1	19-06-1997
			EP 0596356 A1	11-05-1994
			ES 2101192 T3	01-07-1997
EP 0811995	A	10-12-1997	DE 19622634 A1	11-12-1997
			DE 59702045 D1	24-08-2000
			EP 0811995 A1	10-12-1997
			US 6233814 B1	22-05-2001
DE 8515795	U	25-09-1986	DE 8515795 U1	25-09-1986
FR 2655473	A	07-06-1991	FR 2655473 A1	07-06-1991



1. 1. 1.